Afkorting	Betekenis
WBDBO	Weerstand tegen Brand Doorslag en Brand Overslag
WBO	Weerstand tegen Brand Overslag
WBD	Weerstand tegen Brand Doorslag
WRD	Weerstand tegen Rook Doorslag

©BPSI bv

Bijlage B


C1 B1 A1 C2 B2 A2 B5 A5 20 18 17 16 11
10 09 03 02 01 C7 B7 A7 C8 B8 A8 C9 B9
the scale towards document
Patch Reference numbers on UTT
Scan Reference Chart TE263 Serial No. 548

B NORMATIEVE BEPALINGEN EN KEUZES

B.1 Leeswijzer

In deze bijlage worden alle relevante normatieve bepalingen beschreven, die van belang zijn voor de certificering van de brandbeveiligingsinstallaties in dit object. De inhoud is veelal multidisciplinair en daarmee van belang voor alle bij de realisatie betrokken partijen. Tevens worden in deze bijlage opgenomen de keuzes, die de principaal heeft gemaakt ten aanzien van uitvoeringsaspecten.

B.2 Bouwkunde voorzieningen met betrekking tot de sprinklerbeveiliging

B.2.1 Brandwerende scheidingen

Scheidingen met een bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) moeten aan de volgende voorwaarden voldoen:
- in scheidingen mogen zich geen onbeschermde doorlopende staalconstructiedelen bevinden
- kabel-, leiding- en kanaaldoorvoeringen mogen geen afbreuk doen aan de WBDBO van de constructie
- openingen in scheidende constructies moeten eveneens aan bovengenoemde eisen voldoen
- deuren in scheidende constructies moeten zelfsluitend zijn en ten minste voldoen aan bovengenoemde WBDBO (inclusief kozijn)
- leidingdoorvoeringen van kunststof leidingen moeten worden afgewerkt met brandmanchetten. Overige leidingen of kanaaldoorvoeringen moeten worden afgedicht met steenwol en afgewerkt met een verf met endotherme werking
- ter plaatse van scheidingen tussen het gesprinklerde en ongesprinklerde gebied moeten luchtkanalen worden voorzien van goedgekeurde brandkleppen of van een sprinkler in het kanaal.

B.2.2 Ongesprinklerde ruimten in gesprinklerd gebied

De hierna genoemde ruimten binnen gesprinklerd gebied behoeven niet in de sprinklerbeveiliging te worden opgenomen, mits ze aan de van toepassing zijnde eisen voldoen.

Volgens de eisen van het Nederlands Liftinstituut moeten liftschachten ongesprinklerd blijven. Daarom moet de liftschacht aan de volgende eisen voldoen:
- de vloer, de wanden en het plafond bezitten een WBDBO van ten minste 60 min
- de deuren van de liften zijn zelfsluitend en bezitten een WBDBO van ten minste 30 min, waarbij in de deuren ramen met een oppervlak van ten hoogste 0,4 m^2 mogen zijn aangebracht, bestaande uit (spiegel)draadglas en gevat in staal
- tussen de liftschacht en de liftmachinekamer mag in de brandwerende scheiding een luik met een oppervlak van ten hoogste 1 m^2 en een WBDBO van ten minste 60 min worden aangebracht
- de liftschacht wordt geheel vrijgehouden van afval en/of opslag van brandbare materialen.

Niet te sprinkleren liftmachinekamers ten behoeve van een elektrische lift moeten aan de volgende eisen voldoen:
- wanden en onder- en bovenvloer zijn onbrandbaar en bezitten een WBDBO van ten minste 60 min
- deuren bezitten een WBDBO van ten minste 30 min
- de ruimte wordt niet gebruikt voor opslag van brandbare materialen.

De liftmachinekamer ten behoeve van een hydraulische lift moet in de sprinklerbeveiliging worden opgenomen.

© BPSI bv

B.2.3 Sprinklers in loze plafondruimten, dakruimten en vloerruimten conform NFPA.

Definities loze ruimten:

a. Plafondruimte: een ruimte gelegen tussen een gesloten verlaagd plafond en de bovenliggende vloer.
b. Dakruimte: een ruimte gelegen tussen een gesloten verlaagd plafond en het bovenliggende dak.
c. Vloerruimte: een ruimte gelegen tussen een gesloten verhoogde vloer en de onderliggende vloer, alsmede een kruipruimte onder een beganegrondvloer.

In deze paragraaf worden de voorwaarden omschreven, waaronder sprinklers in bovengenoemde loze ruimten achterwege kunnen blijven.

Voor elke ongesprinklerde loze ruimte als hierboven vermeld, geldt het volgende:

a. de ruimte mag beperkt toegankelijk zijn voor onbevoegden
b. de ruimte mag niet worden gebruikt voor opslag
c. er mag zich in de ruimte geen vuil verzamelen
d. de ruimte moet vervaardigd zijn van niet of beperkt brandbaar materiaal en er mag zich geen brandbaar materiaal bevinden.

Geen sprinklers behoeven te worden aangebracht in een plafond-, dak- of vloerruimte, indien de oppervlakte $\leq 4{,}6$ m².

Opmerking:

Indien niet aan één van de vier bovenstaande voorwaarden wordt voldaan moet de ruimte worden gesprinklerd.

a. het hierna volgende moet onbrandbaar zijn:
   - de complete dak-, vloer- of plafondconstructie, inclusief draagconstructie en bevestigingsmaterialen
   - thermische en akoestische isolatiematerialen
   - kanalen, inclusief alle (flexibele) aansluitingen
   - leidingwerk
b. elektrische kabels, ongeacht voltage, moeten van het type "moeilijk brandbaar" zijn, dan wel zijn gelegd in gesloten onbrandbare goot of buis
c. verlaagde plafonds en verhoogde vloeren moeten een geheel gesloten karakter hebben. Hiermee wordt bedoeld dat het plafond of de vloer over het gehele oppervlak voor ten minste 95 % gesloten dient te zijn, waarbij eventueel aanwezige openingen gelijkmatig over het gehele oppervlak moeten zijn verdeeld. Openingen groter dan 20 cm² zijn niet toegestaan
d. permanente openingen naar naastgelegen ruimte(n) zijn niet toegestaan
e. in de ruimten mag het hierna volgende niet aanwezig zijn:
   - leidingen gevuld met brandbare vloeistoffen, brandbare gassen of zuurstof
   - ontstekingsbronnen
f. voor vloerruimten geldt bovendien de bepaling dat er op de vloer boven die ruimte geen brandbare vloeistoffen of stoffen die bij brand vloeibaar worden opgeslagen mogen worden.

Wanneer onder verlaagde plafonds sprinklers worden aangebracht, moet de gehele plafondconstructie een zodanige brandwerendheid en mechanische sterkte bezitten dat het gesloten karakter alsmede de vormvastheid hiervan minimaal behouden blijven tot het moment dat de sprinklers worden geactiveerd. De ruimten waar sprinklerleidingen door lopen moeten vorstvrij zijn.

Beveiligde en onbeveiligde verborgen ruimten boven een verlaagd plafond moeten geheel van elkaar worden gescheiden door een verticaal schot van onbrandbaar materiaal.

© BPSI bv

B.2.4 Overige bouwkundige voorzieningen

Verticale warmteschotten (draftstops) moeten worden aangebracht op plaatsen waar de door een brand ontstane warmte kan afvloeien naar een hoger niveau zonder dat sprinklers op het niveau van de brand in werking treden.

Deze schotten moeten ten minste 457 mm hoog zijn.

De draftstops moeten van onbrandbaar of beperkt brandbaar materiaal vervaardigd zijn. De draftstop moet in tact blijven voor- en tijdens de werking van de sprinklerinstallatie.

Deze schotten moeten worden aangebracht:
- bij veranderingen in plafondhoogte
- rondom trapgaten
- rondom roltrapgaten
- rondom vides
- aan de rand van tussenvloeren en bordessen
- rondom ventilatie/rookluiken in het dak

De dakconstructie moet voldoende sterk zijn om het met water gevulde sprinklerleidingnet te kunnen dragen en de reactiekrachten van de werkende installatie te kunnen opvangen.

Volgens de NFPA moet per ophangpunt worden gerekend op een puntlast, gelijk aan de belasting van de door het ophangpunt ondersteunde, met water gevulde leiding, vermeerderd met 1,14 kN.

De indicatieve gewichten van de verschillende met water gevulde stalen leidingen volgens DIN 2440 respectievelijk DIN 2448 in kg per meter:

DN 25:	3,02 kg/m	DN 65:	9,16 kg/m	DN 125:	27,01 kg/m
DN 32:	4,15 kg/m	DN 80:	12,14 kg/m	DN 150:	38,02 kg/m
DN 40:	4,98 kg/m	DN 100:	18,90 kg/m	DN 200:	64,40 kg/m
DN 50:	7,30 kg/m				

B.3 Aanvullende voorzieningen met betrekking tot de sprinklerbeveiliging

Er moeten voorzieningen worden getroffen aan de aan te sturen apparatuur om de in dit BdB vermelde sturingen te kunnen realiseren.

Bij het in werking treden van de sprinklerinstallatie moeten de ventilatie- en/of luchtbehandelingssystemen automatisch worden geschakeld op basis van de NVBR-publicatie "brandbeveiligingsinstallaties" (toe- en afvoerventilatie 100 %, recirculatie uit) (bron: brandweer).

Indien echter door de overheid geëist, mogen de ventilatie- en/of luchtbehandelingssystemen worden gestuurd volgens de NVBR-publicatie "brandbeveiligingsinstallaties".

Ter plaatse van scheidingen tussen het gesprinklerde en ongesprinklerde gebied moeten deze systemen worden voorzien van goedgekeurde brandkleppen of van een sprinkler in het kanaal.

Op een in overleg met de brandweer nader te bepalen plaats, moet een bedieningspaneel worden aangebracht, waarmee de aan- en afvoerventilatie door de brandweer selectief handmatig kan worden bediend.

Deuren in scheidingen tussen gesprinklerd en ongesprinklerd gebied moeten zelfsluitend en normaal gesloten zijn, of zijn voorzien van kleefmagneten die bij brandalarm automatisch worden gestuurd (zie VAS 2.3.6.10).

© BPSI bv

De elektrische deurvergrendelingen dienen te worden uitgevoerd conform het gestelde in de NVBR-publicatie "Brandbeveiligingsinstallaties".

Deuren in de door de overheid geëiste brand- en rookwerende scheidingen die eveneens zelfsluitend moeten zijn, moeten normaal gesloten zijn, of indien dit geen deuren van trappenhuizen betreft zijn voorzien van kleefmagneten die bij brandalarm automatisch worden gestuurd.

Bij het in werking treden van de sprinklerinstallatie moet het transport van brandbare goederen, vloeistoffen en/of gassen automatisch worden gestopt.

Bij elk brandalarm moeten de liften automatisch naar de begane grond worden gedirigeerd en deze daar met geopende deuren worden geparkeerd. Een ander dient te voldoen aan het gestelde NVBR-publicatie "Brandveiligingsinstallaties" (bron: brandweer).

Bij elk brandalarm moet automatisch de ontruimingsalarminstallatie in het object in werking treden (bron: brandweer).

(Rook)ventilatieluiken zijn uitsluitend toegestaan voor zover ze handbediend zijn uitgevoerd en normaal gesloten zijn. Bij brandalarm moeten de luiken zonodig automatisch worden gesloten. Indien er smeltveiligheden (glaspatroon of smeltverbinding) in de (rook)ventilatieluiken zijn aangebracht, moeten deze worden verwijderd. (Rook)ventilatieluiken zijn uitsluitend toegestaan indien de bediening conform het gestelde in Memorandum 37, uitgegeven door het BvS (thans NCP), wordt uitgevoerd (bron: certificatieinstelling).

B.4 Sprinklerinstallatie

Bij het ontwerpen van de sprinklerinstallatie moet er rekening mee worden gehouden, dat de installatie in de toekomst zal worden uitgebreid.

B.4.1 Ontwerpgegevens

Bij het ontwerpen van de sprinklerbeveiliging moeten de volgende basisgegevens worden aangehouden:

Klasse OH I

- minimum sproeidichtheid	:	4.1 mm/min
- maximum sproeivlak	:	139 m^2
- minimum sproeitijd	:	60 min
- Type installatie	:	Nat
- Type sprinkler	:	spray / conventional
- Werktemperatuur	:	68°C-74°C 93°C-100°C

Opmerking: Voor wat betreft het atrium moet gezien de hoogte van ca. 21 meter een minimale sproeidichtheid van 4,1 mm/min over 372 m^2 worden gerealiseerd. In het Atrium is door de opdrachtgever gekozen om conventionele sprinklers toe te passen ten beohoeve van het koelen van de dragende staalconstructie.

Klasse OH II / SH

Restaurant en lab-gangen / receptie

- minimum sproeidichtheid	:	8.1 mm/min
- maximum sproeivlak	:	139 / 25 m^2
- minimum sproeitijd	:	90 min
- Type installatie	:	Nat
- Type sprinkler	:	spray / side wall
- Werktemperatuur	:	68°C-74°C 93°C-100°C / open sprinkler

© BPSI bv

B.4.2 Alarmkleppen/signaalgevers

Gezien het te beveiligen oppervlak van ca. 9.200 m² moeten er ten minste twee alarmkleppen worden toegepast, waarbij er wordt opgemerkt dat per alarmklep het beveiligde oppervlak begrensd is op 4831 m² (grondoppervlak). Zie tevens NFPA 13 punt 8.2.

De toe te passen deluge-alarmklep mag als staartklep worden uitgevoerd.

Dit kan inhouden dat er een extra alarmklep moet worden toegepast.

De alarmkleppen moeten worden opgesteld in de sprinklerpompruimte.

Er moeten voorzieningen worden getroffen zodat:
- het test- en aftapwater kan worden afgevoerd
- de alarmklepopstellingen altijd vrij blijven van opslag
- de alarmkleppen niet onderhevig zijn aan beschadiging.

Er moeten zodanige voorzieningen worden getroffen, dat het testwater kan worden afgevoerd.

Teneinde ongewenste alarmen te voorkomen moet(en) de natte alarmklep(pen) worden voorzien van:
- een omloopleiding met terugslagklep aan de klep, en
- een vertragingskamer in de belleiding.

Het in werking treden van de sprinklerinstallatie in de gebouwen en/of ruimten moet worden gesignaleerd door middel van stromingsschakelaars.

Signaalgevers (drukschakelaars en/of stromingsschakelaars) dienen op eenvoudige wijze te kunnen worden getest door middel van een testafsluiter, waarmee het openen van een sprinkler kan worden nagebootst.

Deze testvoorziening dient als een "Inspector's Test Connection" (ITC) te worden uitgevoerd waarbij het testwater zonder gebruik van slangen of andere hulpmiddelen direct kan worden afgevoerd.

Indien deze afvoerleiding rechtstreeks aangesloten is op een afvoersysteem moet dit afvoersysteem geschikt zijn voor wat de druk en capaciteit betreft om het testwater af te kunnen voeren. ITC's dienen bij voorkeur op de hydraulisch meest ongunstig gelegen lokatie te worden aangebracht.

B.4.3 Sprinklers

De toe te passen sprinklers moeten FOC/LPC, FM dan wel VdS zijn goedgekeurd.

De werktemperatuur van de sprinklers moet ten minste 30 °C boven de onder normale omstandigheden voorkomende temperatuur liggen; hiertoe moeten zonodig omgevingstemperatuurmetingen worden verricht.

Op de volgende plaatsen waar hogere temperaturen dan normaal kunnen worden verwacht, moeten sprinklers worden toegepast met een werktemperatuur van 93 °C:
- in de liftmachinekamer van een hydraulische lift
- onder glazen daken
- onder of nabij heaters en/of stralingspanelen
- in technische en/of c.v.-ruimten
- in niet geventileerde etalages, vitrines e.d.
- in de spanwagen- en motorruimte van roltrappen

Sprinklers die zich bevinden op plaatsen waar gevaar bestaat voor beschadiging van de sprinklers, of kans bestaat op letsel, moeten worden voorzien van een deugdelijke bescherming; dit geldt met name voor sprinklers onder trappen.

© BPSI bv

B.4.4 Aanwijzingen m.b.t. het ontwerp

In loze ruimten die uitsluitend waterleidingen, elektrische leidingen of onbrandbare luchtbehandelingskanalen bevatten, mogen sprinklers worden toegepast met een nominale diameter van 10 mm en een maximum sproeivlak per sprinkler van 21 m^2.

In alle overige loze ruimten mogen eveneens sprinklers met een nominale diameter van 10 mm worden toegepast, maar bedraagt het maximum sproeivlak per sprinkler 12 m^2.

In de loze ruimte boven de koel- en/of vriescellen moeten sprinklers worden aangebracht en wel:
- 1 sprinkler per 12 m^2 indien onder de sprinklerdeflector een vrije ruimte van ten minste 457 mm aanwezig is
- 1 sprinkler per 6 m^2 indien onder de sprinklerdeflector een vrije ruimte van minder dan 457 mm aanwezig is.

Sprinklers moeten worden aangebracht op ten hoogste 1,5 m van de gevel.

Op de volgende plaatsen moeten sprinklers worden aangebracht op ongeveer 300 mm vanuit het glas:
- ter plaatse van de sierluifels

Extra sprinklers moeten worden aangebracht in:
- in de luchtbehandelingskasten
- spanwagenruimte en motorruimte van elke roltrap.

De sprinklers mogen niet direct in frituurbakken kunnen sproeien.

Rondom vides moeten extra sprinklers worden aangebracht indien geen draftstops zijn aangebracht en:
- het oppervlak van de vide kleiner is dan 100 m^2, of
- de lengte en breedte van de vide minder dan 6 m bedragen.

Indien in een te sprinkleren schacht van leidingen en werktuigbouwkundige installaties roostervloeren zijn aangebracht, moet om de twee verdiepingen onder deze roostervloeren een sprinkler worden geïnstalleerd. Deze sprinklers moeten worden beschermd tegen nathouden door water uit hoger gelegen sprinklers.

B.4.5 Leidingnet

Het gehele leidingnet van de sprinklerinstallatie moet behandeld zijn met een corrosiewerende laag en ten minste worden uitgevoerd in de handelskwaliteit gestraald en gemenied.

In afwijking van het gestelde in de desbetreffende FM/NFPA-voorschriften mogen leidingen volgens NEN 3257 - DIN 2440 en NEN 2323 - DIN 2448 resp. NEN 2399 - DIN 2458 worden toegepast.

Aan het einde van elke verdeelleiding moet een afsluiter worden aangebracht met een diameter gelijk aan die van de verdeelleiding waarop deze wordt aangesloten, echter met een maximum van 50 mm.

De afsluiter moet op eenvoudige wijze bereikbaar zijn; het afvoeren van het water moet zonder overlast kunnen geschieden.

In elk gedeelte van het leidingnet dat niet door een beproevings- of aftapafsluiter kan worden afgetapt, moet op het laagste punt een aftapafsluiter worden aangebracht met een nominale diameter van 25 mm en aan de uitlaatzijde voorzien van een plug.

Indien ringleidingen worden toegepast, moeten doorspoelafsluiters zover mogelijk van het voedingspunt op de ringleiding worden aangesloten.

© BPSI bv

Leidingen van natte sprinklerinstallaties moeten worden aangelegd met een afschot van ten minste 2 mm per strekkende meter.

Voor overige leidingen van droge systemen is dit 12 mm per strekkende meter.

De afschotrichting moet op tekening worden aangegeven.

Alle aan te leggen leidingen moeten worden doorgespoeld en afgeperst overeenkomstig het Controlerapport Automatische Sprinklerinstallaties (VAS hoofdstuk 11.5).

De resultaten moeten worden vermeld in dit rapport en een kopie daarvan moet worden overgelegd aan de opdrachtgever alsmede aan de inspectie-instelling.

Voortdurend met water gevulde leidingen die buiten het gebouw bovengronds worden aangebracht en/of door een onverwarmde ruimte lopen en derhalve blootstaan aan bevriezingsgevaar, moeten worden voorzien van een verwarmingslint dat door middel van een buitenthermostaat automatisch wordt ingeschakeld.

Het verwarmingslint moet worden beveiligd tegen en bewaakt op aard- en kortsluiting.

Er moet een leidingthermostaat worden aangebracht ten behoeve van de storingsmelding "te lage leidingtemperatuur".

Bovendien moet de leiding worden voorzien van onbrandbare thermische isolatie.

Hoofd- en/of verdeelleidingen, die zich in ongesprinklerd gebied bevinden, moeten:
- worden omkleed met een WBDBO van ten minste 60 min, of
- door sprinklers worden beveiligd.

Bovenstaande is tevens van toepassing op de drinkwatertoevoerleiding naar de sprinklerinstallatie.

B.5 Watervoorziening en hydraulische berekeningen

B.5.1 Watervoorziening

De sprinklerinstallatie moet tenminste worden uitgevoerd als een beveiliging van de derde graad.

Op grond hiervan moet de watervoorziening bestaan uit een door een elektromotor aangegeven sprinklerpomp die het water onttrekt aan een bouwkundige watertank.

De watertank moet als een reinwatertank, dat wil zeggen een waterdichte betonnen kelder geconstrueerd volgens NEN 5950, die uitsluitend gevuld wordt met schoon leidingwater, met een beschikbare nuttige inhoud voor een sproeitijd van ten minste 90 min. over het meest ongunstige sproeivlak (richtwaarde netto-inhoud 140 m³).

De capaciteit van de overstort van het reservoir moet in overeenstemming zijn met de suppletiecapaciteit. Bovendien moet de overstort uitmonden op een veilige plaats.

Het reservoir moet worden voorzien van een automatische vulinrichting met een capaciteit van ten minste 35 dm³/min.

Tevens moet op de watertank een voorziening aanwezig zijn waarmee de watertank binnen 8 uren kan worden gevuld.

De capaciteit van de pomp(en) moet worden gebaseerd op de resultaten van de hydraulische berekeningen.

De capaciteit van de pomp(en) en de vereiste minimum watervoorraad moeten worden gebaseerd op de resultaten van de hydraulische berekeningen.

© BPSI bv

Bij bepaling van de vereiste pompcapaciteit moet worden uitgegaan van een nagenoeg leeg reservoir.

Op de hoofdleiding moet een door een elektromotor aangedreven hulppomp worden aangesloten, die een druk moet kunnen onderhouden van 600 tot 1000 kPa bij een opbrengst van ten hoogste 30 dm^3/min.

Indien de sprinklerpomp wordt opgesteld in een verdiepte pompkelder, moet hierin een automatisch werkende vuilwaterpomp worden geïnstalleerd met een capaciteit die ten minste gelijk is aan de capaciteit van de in de pompkelder gemonteerde sprinklers.

De sprinklerpompsets moeten ten minste 0,6 m boven het vloerniveau worden geplaatst.

Indien de voedingskabel voor de electrisch gedreven sprinklerpomp, die uitgevoerd moet zijn in VG-YMvKas mb, vanaf de hoofdverdeelinrichting door ongesprinklerd gebied is aangelegd dient deze kabel:

- te worden omkleed met een WBDBO van ten minste 60 min, of
- uitgevoerd te zijn als een kabel met een functiebehoud (inclusief bevestiging) van ten minste 60 min, of
- door sprinklers te worden beveiligd.

Aan de perszijde van de pomp moet een beproevingsinrichting worden aangesloten waarin een goedgekeurde stromingsmeter moet worden aangebracht volgens 8,6 van de VAS.

De meetleiding moet zodanig worden aangebracht, dat deze gemakkelijk bereikbaar is en de capaciteitsmeting op een eenvoudige wijze plaats kan vinden.

De meetleiding moet zonodig worden voorzien van afsluiters ten behoeve van ontluchten en/of aftappen.

Het beproevingswater moet worden teruggevoerd naar de waterttank.

Opmerking: Indien de voeding van de sprinklerpomp niet voor de hoofdschakelaar wordt aangesloten moet de eletrisch gedreven sprinklerpomp achter een noodstroomvoorziening worden aangesloten.

De uitvoering van de noodstroomvoorziening dient te voldoen aan NFPA 110.

Gezien het feit dat de sprinklerinstallatie wordt aangelegd ter vergroting van het brandcompartiment en geen betrekking heeft op het vaste Life Safety concept, moet de noodstroomvoorziening als Level 2 worden uitgevoerd.

De minimale tijdsduur dat de noodstroomvoorziening op vollast kan draaien moet 6 uren bedragen.

B.5.2 Hydraulische berekeningen

Er moeten volledige hydraulische berekeningen worden ingediend voor de ongunstigst gelegen maximum sproeivlakken.

De resultaten van de hydraulische berekeningen moeten overeenstemmen met de capaciteit van de pomp en de minimum watervoorraad.

Sprinklers onder obstructies in het maximum sproeivlak moeten alle in de hydraulische berekening worden meegerekend. Dit geldt ook voor de receptie. De installatie bij de receptie moet gelijktijdig gerekend worden met het bovenliggende daknet.

B.6 Sprinklermeldinstallatie

B.6.1 Algemeen

De gehele sprinklermeldinstallatie moet voldoen aan het gestelde in hoofdstuk 9 van de VAS.

De sprinklermeldcentrale (SMC) moet in de sprinklerpompkamer worden aangebracht.

Naast de SMC moet een geplastificeerde plattegrondtekening worden aangebracht, waarop duidelijk de zone-indeling van de sprinklerinstallatie is aangegeven.

B.6.2 Signaleringen

Op de SMC moeten de volgende meldingen zowel optisch als akoestisch als storingsmelding worden gesignaleerd:
- te lage druk in de hoofdleiding van de sprinklerinstallatie
- te laag waterpeil in het reservoir
- te hoog waterpeil in het reservoir
- geheel of gedeeltelijk uitvallen van de netspanning ten behoeve van de tracing
- uitvallen van de aardlekschakelaar ten behoeve van de tracing
- te lage temperatuur verwarmde sprinklerleidingen (per tracing)
- te lage netspanning in alle fasen ten opzichte van de nulleider van elke elektrisch gedreven sprinklerpomp
- startstoring van de dieselgedreven noodstroomaggregaat
- uitvallen van de laadstroom van de accubatterijen van heteselgedreven noodstroomaggregaat
- uitvallen van de stuurspanning ten behoeve van heteselgedreven noodstroomaggregaat
- uitzetten van elke schakelaar die het automatisch starten van het dieselgedreven noodstroomaggregaat verhindert
- starten c.q. in bedrijf zijn van het noodstroomaggregaat
- starten c.q. in bedrijf zijn van het electrisch gedreven sprinklerpomp
- te hoog waterpeil in de sprinklerpompkelder
- te lage temperatuur in de sprinklerpompruimte
- te lage temperatuur reservoir
- storing (overbelasting) hulppomp
- stuurfunctie(s) overbrugd
- doormelding naar brandweer uitgeschakeld
- het gesloten zijn van de afsluiters ten behoeve van de deluge-alarmklep

N.B.: omdat de schakelkast van de dieselgedreven sprinklerpomp zich tevens in de pompruimte bevindt, is het toegestaan de storingsmeldingen van deze pomp als verzamelstoringsmelding op de SMC te signaleren. De afzonderlijke signaleringen op de schakelkast mogen dan niet zelfherstellend zijn uitgevoerd.

Op de SMC moeten de volgende meldingen zowel optisch als akoestisch als brandmelding worden gesignaleerd:
- brandalarm (per alarmklep)
- brandalarm (per stromingsschakelaar)

B.6.3 Energievoorziening

De energievoorziening van de sprinklermeldinstallatie moet bestaan uit een primaire en een secundaire energievoorziening en moet voldoen aan het gestelde in NEN 2535:1996, waarbij de capaciteit van de secundaire energievoorziening voldoende moet zijn om de sprinklermeldinstallatie minimaal 24 uur in bedrijf te kunnen houden, waarvan 30 min in alarmtoestand.

De capaciteit mag worden verminderd tot 12 uur of 6 uur indien op basis van het afgesloten onderhoudscontract met de sprinklerinstallateur gegarandeerd wordt dat een storing aan de energievoorziening binnen 12 uur resp. 6 uur wordt verholpen.

© BPSI bv

B.6.4 Bekabeling

De bekabeling van de doormeldinstallatie moet worden aangelegd volgens NEN 2535:1996 en moet tevens voldoen aan hetgeen is vermeld in punt 9.8 en 9.9 van de VAS.

B.6.5 Nevenpaneel

Er moet een nevenpaneel worden aangebracht volgens punt 9.4 van de VAS.

Het nevenpaneel moet worden aangebracht op een droge, schone plaats waar doorgaans iemand aanwezig is.

De uitvoering van het nevenpaneel moet door de brandweer en de inspectie-instelling worden goedgekeurd. In ieder geval moet worden voldaan aan NEN 2535.

B.6.6 Brandweerpaneel en brandweeringang

Nabij de brandweeringang moet een brandweerpaneel worden aangebracht in de vorm van een plattegrond van het object waarop het in werking treden van de sprinklerinstallatie door middel van ledjes per zone moet worden gesignaleerd.

Op het brandweerpaneel moeten de volgende gegevens worden vermeld:
- de plaats van de alarmkleppen
- de plaats van het paneel c.q. de brandweeringang
- de noordpijl.

De juiste plaats van de brandweeringang dient in overleg met de brandweer te worden vastgesteld.

De uitvoering van het brandweerpaneel moet door de brandweer en de inspectie-instelling worden goedgekeurd. In ieder geval moet worden voldaan aan punt 9.5 van de VAS.

B.6.7 Externe alarmering

Er moet worden voldaan aan de aansluitvoorwaarden van de brandweer.

Met betrekking tot de doormelding van het brandsignaal dient erop te worden gelet, dat de gehele verbinding tussen de SMC en de meldpost op storingen wordt bewaakt.

Indien de ingangen van de hoofdmelder/alarmoverdrager niet op storingen zijn bewaakt, moet de hoofdmelder/alarmoverdrager naast of in de SMC worden aangebracht.

Sprinklerbrandmeldingen dienen te allen tijde onvertraagd te worden doorgemeld naar de brandweer.

Met toestemming van de lokale overheid mogen de brandalarmen worden doorgemeld naar een door het Ministerie van Justitie toegelaten particuliere alarmcentrale (PAC). De transmissie moet voldoen aan categorie DM1 (directe lijn, continu bewaakte verbinding).

B.7 Aanvullende voorzieningen met betrekking tot de brandmeldinstallatie

Er moeten voorzieningen worden getroffen aan de aan te sturen apparatuur om de in dit BdB vermelde sturingen te kunnen realiseren.

Deuren in de door de overheid geëiste brand- en rookwerende scheidingen die eveneens zelfsluitend moeten zijn, moeten normaal gesloten zijn, of indien dit geen deuren van trappenhuizen betreft zijn voorzien van kleefmagneten die bij brandalarm automatisch worden gestuurd.

Bij een brandalarm moeten de ventilatie- en/of luchtbehandelingssystemen worden gestuurd volgens de NBF-publicatie "Een brandveilig gebouw installeren" 2e druk.

De liften moeten bij een brandalarm naar de begane grond worden gestuurd en hier met geopende deuren worden geparkeerd. Een ander dient te voldoen aan het gestelde in de NBF-publicatie "Een brandveilig gebouw instaleren" 2e druk.

De elektrische deurvergrendelingen dienen te worden uitgevoerd conform het gestelde in de NBF-publicatie "Een brandveilig gebouw installeren" 2e druk.

Conform de eisen van de overheid moet een ontruimingsalarminstallatie type A volgens de NEN 2575:2000 worden geïnstalleerd. Deze installatie maakt met uitzondering van de aansturing geen deel uit van dit BdB.

Op een in overleg met de brandweer nader te bepalen plaats, moet een bedieningspaneel worden aangebracht, waarmee de aan- en afvoerventilatie door de brandweer selectief handmatig kan worden bediend.

B.8 Oplevering, beheer en onderhoud

B.8.1 Oplevering brandmeldinstallatie

De leverancier van de branmeldinstallatie is verplicht deze installatie in te regelen en bedrijfsvaardig op te leveren.

De aan te leggen brandmeldinstallatie moet door het erkende branddetectiebedrijf worden opgeleverd. Hiervan moet een rapport van oplevering worden opgesteld conform het NCP model.

Dit rapport moet uiterlijk één week voor de oplevering van de sprinklerinstallatie aan het inspectiebureau worden toegezonden.

Met het oog op de regelmatig testen van de brandmeldinstallatie moet bij oplevering een meldertestapparaat worden geleverd.

Uiterlijk bij opleveringsinspectie moeten het logboek en het opleveringsrapport met de in NEN 2535 genoemde gegevens beschikbaar zijn.

Het personeel moet worden geïnstrueerd m.b.t. de werking van de aangelegde installaties, teneinde bij brandalarm een zo effectief optreden mogelijk te maken.

De gebruiker moet een of meer personen aanwijzen als beheerder (OP). De beheerder (OP) is belast met de bediening periodieke centrale van de brandmeldinstallatie.

B.8.2 Beheer en onderhoud brandmeldinstallatie

Het is van belang de aangelegde installaties en de onderdelen ervan regelmatig op de goede werking en bedrijfsvaardige toestand te controleren.

De resultaten van tests en controles moeten worden opgetekend in het logboek.

De principaal is verplicht een onderhoudscontract conform NEN 2654 af te sluiten met de leverancier van de brandmeldinstallatie.

In dit contract moeten onder andere de volgende zaken zijn opgenomen:

- binnen 24 uur na ontvangst van een storingsmelding van de brandmeldinstallatie, moet de leverancier ter plaatse kunnen zijn voor het opheffen van de storing.
- het onderhoud van de installatie moet gedurende de economische levensduur van de installatie, doch ten minste gedurende 10 jaar gewaarborgd zijn.

© BPSI bv

Door de principaal dient een interne alarmorganisatie te worden opgezet en in stand te worden gehouden, die als taken heeft:

- het zo snel mogelijk onderkennen van en reageren op brand- en storingsmeldingen
- het bedienen van de brandmeldinstallatie en het bijhouden van het logboek (door beheerder)
- het regelmatig (maandelijks) testen en controleren van de installatie (door beheerder)
- het bedienen van de kleine blusmiddelen in geval van brand
- het begeleiden van vuurgevaarlijke werkzaamheden; een en ander conform eisen van verzekeraars
- het ontvangen en begeleiden van de brandweer in geval van een brandalarm

© BPSI bv

Bijlage C

C1 B1 A1 C2 B2 A2 B5 A5 20 18 17 16 11
10 09 03 02 01 C7 B7 A7 C8 B8 A8 C9 B9
the scale towards document
Patch Reference numbers on UTT
Scan Reference Chart TE263 Serial No. 548

GOEDEREN CLASSIFICATIE CONFORM NFPA

Afhankelijk (van de vorm) van de samenstelling van het gewicht en/of het volume kunnen "Group(A)plastics" onder "expanded plastics" vallen.

© BPSI bv

Commodity	Commodity Class
Aerosols	
Cartoned or uncartoned	
- Level 1	Class III
Alcoholic Beverages	
Cartoned or uncartoned	
- Up to 20 percent alcohol in metal, glass, or ceramic containers	Class I
- Up to 20 percent alcohol in wood containers	Class II
Ammunition	
Small arms, shotgun	
- Packaged, cartoned	Class IV
Appliances, Major (i.e., stoves, refrigerators)	
- Not packaged, no appreciable plastic exterior trim	Class I
- Corrugated, cartoned, (no appreciable plastic trim)	Class II
Baked Goods	
Cookies, cakes, pies	
- Frozen, packaged in cartons[1]	Class II
- Packaged, in cartons	Class III
Batteries	
Dry cells (nonlithium or similar exotic metals)	
- Packaged in cartons	Class I
- Blister-packed in cartons	Class II
Automobile	
- Filled[2]	Class I
Truck or larger	
- Empty or filled[2]	Group A plastics
Beans	
Dried	
- Packaged, cartoned	Class III
Bottles, Jars	
Empty, cartoned	
- Glass	Class I
- Plastic PET (polyethylene terphthalate)	Class IV
Filled noncombustible powders	
- Plastic PET	Class II
- Glass, cartoned	Class I
- Plastic, cartoned [less than 1 gal (3.8 L)]	Class IV
- Plastic, uncartoned (other than PET), any size	Group A plastics
- Plastic, cartoned or exposed [greater than 1 gal (3.8 L)]	
- Plastic, solid plastic crates	Group A plastics
- Plastic, open plastic crates	Group A plastics

Copyright NFPA

Commodity	Commodity Class
Filled noncombustible liquids	
- Glass, cartoned	Class I
- Plastic, cartoned [less than 5 gal (18.9 L)]	Class I
- Plastic, open or solid plastic crates[3]	Group A plastics
- Plastic, PET	Class I
Boxes, Crates	
- Empty, wood, solid walls	Class II
- Empty, wood, slatted[4]	Outside of scope
Bread	
Wrapped cartoned	Class III
Butter	
Whipped spread	Class III
Candles	
Packaged, cartoned	
- Treat as expanded plastic	Group A plastics
Candy	
Packaged, cartoned	Class III
Canned Foods	
In ordinary cartons	Class I
Cans	
Metal	
- Empty	Class I
Carpet Tiles	
Cartoned	Group A plastics
Cartons	
Corrugated	
- Unassembled (neat piles)	Class III
- Partially assembled	Class IV
Wax coated, single walled	Group A plastics
Cement	
Bagged	Class I
Cereals	
Packaged, cartoned	Class III
Charcoal	
Bagged	
- Standard	Class III
Cheese	
- Packaged, cartoned	Class III
- Wheels, cartoned	Class III
Chewing Gum	
Packaged, cartoned	Class III
Chocolate	
Packaged, cartoned	Class III
Cloth	
Cartoned and not cartoned	

Copyright NFPA

Commodity	Commodity Class
- Natural fiber, viscose	Class III
- Synthetic[5]	Class IV
Cocoa Products	
Packaged, cartoned	Class III
Coffee	
- Canned, cartoned	Class I
- Packaged, cartoned	Class III
Coffee Beans	
Bagged	Class III
Cotton	
Packaged, cartoned	Class III
Diapers	
- Cotton, linen	Class III
- Disposable with plastics and nonwoven fabric (in cartons)	Class IV
- Disposable with plastics and nonwoven fabric (uncartoned), plastic wrapped	Group A plastics
Dried Foods	
Packaged, cartoned	Class III
Fertilizers	
Bagged	
- Phosphates	Class I
- Nitrates	Class II
Fiberglass Insulation	
- Paper-backed rolls, bagged or unbagged	Class IV
File Cabinets	
Metal	
- Cardboard box or shroud	Class I
Fish or Fish Products	
Frozen	
- Nonwaxed, nonplastic packaging	Class I
- Waxed-paper containers, cartoned	Class II
- Boxed or barreled	Class II
- Plastic trays, cartoned	Class III
Canned	
- Cartoned	Class I
Frozen Foods	
Nonwaxed, nonplastic packaging	Class I
- Waxed-paper containers, cartoned	Class II
- Plastic trays	Class III
Fruit	
Fresh	
- Nonplastic trays or containers	Class I
- With wood spacers	Class I

Copyright NFPA

Commodity	Commodity Class
Furniture	
Wood	
- No plastic coverings or foam plastic cushioning	Class III
- With plastic coverings	Class IV
- With foam plastic cushioning	Group A plastics
Grains – Packaged in Cartons	
- Barley	Class III
- Rice	Class III
- Oats	Class III
Ice Cream	Class I
Leather Goods	Class III
Leather Hides	
Baled	Class II
Light Fixtures	
Nonplastic	
- Cartoned	Class II
Lighters	
Butane	
- Blister-packed, cartoned	Group A plastics
- Loose in large containers (Level 3 aerosol)	Outside of scope
Liquor	
100 proof or less, 1 gal (3.8 L) or less, cartoned	
- Glass (palletized)[6]	Class IV
- Plastic bottles	Class IV
Marble	
Artificial sinks, countertops	
- Cartoned, crated	Class II
Margarine	
- Up to 50 percent oil (in paper or plastic containers)	Class III
- Between 50 percent and 80 percent oil (in any packaging)	Group A plastics
Matches	
Packaged, cartoned	
- Paper	Class IV
- Wood	Group A plastics
Mattresses	
- Standard (box spring)	Class III
- Foam (in finished form)	Group A plastics
Meat, Meat Products	
- Bulk	Class I
- Canned, cartoned	Class I
- Frozen, nonwaxed, nonplastic containers	Class I
- Frozen, waxed-paper containers	Class II
- Frozen, expanded plastic trays	Class II

Copyright NFPA

Commodity	Commodity Class
Metal Desks	
- With plastic tops and trim	Class I
Milk	
- Nonwaxed-paper containers	Class I
- Waxed-paper containers	Class I
- Plastic containers	Class I
- Containers in plastic crates	Group A plastics
Motors	
- Electric	Class I
Nail Polish	
- 1 –oz to 2 –oz (29.6-ml to 59.1-ml) glass, cartoned	Class IV
- 1 –oz to 2 –oz (29.6-ml to 59.1-ml) plastic bottles, cartoned	Group A plastics
Nuts	
- Canned, cartoned	Class I
- Packaged, cartoned	Class III
- Bagged	Class III
Paints	
Friction-top cans, cartoned	
- Water-based (latex)	Class I
- Oil-based	Class IV
Paper Products	
- Books, magazines, stationery, plastic-coated paper food containers, newspapers, cardboard games, or cartoned tissue products	Class III
- Tissue products, uncartoned and plastic wrapped	Group A plastics
Paper, Rolled	
In racks or on side	Class III
- Medium-or heavyweight	
In racks	Class IV
- Lightweight	
Paper, Waxed	
Packaged in cartons	Class IV
Pharmaceuticals	
Pills, powders	
- Glass bottles, cartoned	Class II
- Plastic bottles, cartoned	Class IV
Nonflammable liquids	
- Glass bottles, cartoned	Class II
Photographic Film	
- Motion picture or bulk rolls of film in polycarbonate, polyethylene, or metal cans; polyethylene bagged in cardboard boxes	Class II
- 35-mm in metal film cartridges in polyethylene cans in cardboard boxes	Class III

Copyright NFPA

Commodity	Commodity Class
- Paper, in sheets, bagged in polyethylene, in cardboard boxes	Class III
- Rolls in polycarbonate plastic cassettes, bulk wrapped in cardboard boxes	Class IV
Plastic Containers (except PET)	
- Noncombustible liquids or semiliquids in plastic containers less than 5 gal (18.9 L) capacity	Class I
- Noncombustible liquids or semiliquids (such as ketchup) in plastic containers with nominal wall thickness of ¼ in. (6.4 mm) or less and larger than 5 gal (18.9) capacity	Class II
- Noncombustible liquids or semiliquids (such as ketchup) in plastic containers with nominal wall thickness greater than ¼ in. (6.4 mm) and larger than 5 gal (18.9 L) capacity	Group A plastics
Polyurethane	
- Cartoned or uncartoned expanded	Group A plastics
Poultry Products	
- Canned, cartoned	Class I
- Frozen, nonwaxed, nonplastic containers	Class I
- Frozen (on paper or expanded plastic trays)	Class II
Powders	
Ordinary combustibles –free flowing	
- In paper bags (i.e., flour, sugar)	Class II
PVA (polyvinyl alcohol) Resins	
PVC (polyvinyl chloride)	
- Flexible (e.g., cable jackets, plasticized sheets)	Class III
- Rigid (e.g., pipe, pipe fittings)	Class III
- Bagged resins	Class III
Rags	
Baled	
- Natural fibers	Class III
- Synthetic fibers	Class IV
Rubber	
- Natural, blocks in cartons	Class IV
- Synthetic	Group A plastics
Salt	
- Bagged	Class I

Copyright NFPA

Commodity	Commodity Class
- Packaged, cartoned	Class II
Shingles	
- Asphalt-coated fiberglass	Class III
- Asphalt-impregnated felt	Class IV
Shock Absorbers	
- Metal dust cover	Class II
- Plastic dust cover	Class III
Signatures	
Books, magazines	
- Solid array on pallet	Class II
Skis	
- Wood	Class III
- Foam core	Class IV
Stuffed Toys	
Foam or synthetic	Group A plastics
Syrup	
- Drummed (metal containers)	Class I
- Barreled, wood	Class II
Textiles	
Natural fiber clothing or textile products	Class III
Synthetics (except rayon and nylon) –50/50 blend or less	
- Thread, yarn on wood or paper spools	Class III
- Fabrics	Class III
- Thread, yarn on plastic spools	Class IV
- Baled fiber	Group A plastics
Synthetics (except rayon and nylon) –greater than 50/50 blend	
- Thread, yarn on wood or paper spools	Class IV
- Fabrics	Class IV
- Baled fiber	Group A plastics
- Thread, yarn on plastic spools	Group A plastics
Rayon and nylon	
- Baled fiber	Class IV
- Thread, yarn on wood or paper spools	Class IV
- Fabrics	Class IV
- Thread, yarn on plastic spools	Group A plastics
Tobacco Products	
In paperboard cartons	Class III
Transformers	
- Dry and oil filled	Class I
Vinyl-Coated Fabric	
- Cartoned	Group A plastics

Copyright NFPA

Commodity	Commodity Class
Vinyl Floor Coverings	
- Tiles in cartons	Class IV
- Rolled	Group A plastics
Wax-Coated Paper	
Cups, plates	
- Boxed or packaged inside cartons (emphasis on packaging)	Class IV
- Loose inside large cartons	Group A plastics
Wax	
Paraffin, blocks, cartoned	Group A plastics
Wire	
- Bare wire on metal spools on wood skids	Class I
- Bare wire on wood or cardboard spools on wood skids	Class II
- Bare wire on metal, wood, or cardboard spools in cardboard boxes on wood skids	Class II
- Single- or multiple-layer PVC-covered wire on metal spools on wood skids	Class II
- Insulated (PVC) cable on large wood or metal spools on wood skids	Class IV
- Bare wire on plastic spools in cardboard boxes on wood skids	
- Single- or multiple-layer PVC-covered wire on plastic spools in cardboard boxes on wood skids	Class IV
- Single, multiple, or power cables (PVC) on large plastic spools	Group A plastics
- Bulk storage of empty plastic spools	
Wood Products	
- Solid piles –lumber, plywood, particleboard, pressboard (smooth ends and edges)	Class II
- Spools (empty)	Class III
- Toothpicks, clothespins, hangers in cartons	Class III
- Doors, windows, wood cabinets, and furniture	Class III
- Patterns	Class IV

[1] The product is presumed to be in a plastic-coated package in a corrugated carton. If packaged in a metal foil, it can be considered Class I.

[2] Most batteries have a polypropylene case and, if stored empty, should be treated as a Group A plastic. Truck batteries, even where filled, should be considered a Group A plastic because of their thicker walls.

[3] As the openings in plastic crates become larger, the product behaves more like a Class III commodity.

Copyright NFPA

Conversely, as the openings become smaller, the product behaves more like a plastic.
[4] These items should be treated as idle pallets.
[5] Tests clearly indicate that a synthetic or synthetic blend is considered greater than Class III.
[6] When liquor is stored in glass containers in racks, it should be considered a Class III commodity; where it is palletized, it should be considered a Class IV commodity.

Examples of Class I Commodities

Alcoholic Beverages
Cartoned or uncartoned
- Up to 20 percent alcohol in metal, glass, or ceramic containers

Appliances, Major (i.e., stoves, refrigerators)
- Not packaged, no appreciable plastic exterior trim

Batteries
Dry cells (nonlithium or similar exotic metals)
- Packaged in cartons

Automobile
- Filled*

Bottles, Jars
Empty, cartoned
- Glass

Filled noncombustible liquids
- Glass, cartoned
- Plastic, cartoned [less than 5 gal (18.9 L)]
- Plastic, PET

Filled noncombustible powders –
Glass, cartoned

Canned Foods
In ordinary cartons

Cans
Metal
- Empty

Cement
Bagged

Coffee
Canned, cartoned

Fertilizers
Bagged
- Phosphates

File Cabinets
Metal
- Cardboard box or shroud

Copyright NFPA

Examples of Class I Commodities

Fish or Fish Products
Frozen
- Nonwaxed, nonplastic packaging

Canned
- Cartoned

Frozen Foods
Nonwaxed, nonplastic packaging

Fruit
Fresh
- Nonplastic trays or containers
- With wood spacers

Ice Cream

Meat, Meat Products
- Bulk
- Canned, cartoned
- Frozen. nonwaxed, nonplastic containers

Metal Desks
- With plastic tops and trim

Milk
- Nonwaxed-paper containers
- Waxed-paper containers
- Plastic containers

Motors
- Electric

Nuts
- Canned, cartoned

Paints
Friction-top cans, cartoned
- Water-based (latex)

Plastic Containers
- Noncombustible liquids or semiliquids in plastic containers less than 5 gal (18.9 L) capacity

Poultry Products
- Canned, cartoned
- Frozen, nonwaxed, nonplastic containers

Salt
Bagged

Syrup
Drummed (metal containers)

Transformers
Dry and oil filled

Wire
Bare wire on metal spools on wood skids

*Most batteries have a polypropylene case and, if stored empty, should be treated as a Group A plastic.

Truck batteries, even where filled, should be considered a Group A plastic because of their thicker walls.

Copyright NFPA

Examples of Class II Commodities

Alcoholic Beverages
Up to 20 percent alcohol in wood containers
Appliances, major (e.g., stoves)
Corrugated, cartoned (no appreciable plastic trim)
Baked Goods
Cookies, cakes, pies
- Frozen, packaged in cartons*
Batteries
Dry cells (nonlithium or similar exotic metals) in blister pack in cartons
Bottles, Jars
Filled noncombustible powders
- Plastic PET
Boxes, Crates
Empty, wood, solid walls
Fertilizers
Bagged
- Nitrates
Fish of Fish Products
Frozen
- Waxed-paper containers, cartoned
- Boxed or barreled
Frozen Foods
Waxed-paper containers, cartoned
Leather Hides
Baled
Light Fixtures
Nonplastic
- Cartoned
Marble
Artificial sinks, countertops
- Cartoned, crated
Meat, Meat Products
- Frozen, waxed-paper containers
- Frozen, expanded plastic trays
Pharmaceuticals
Pills, powders
- Glass, bottles, cartoned
Nonflammable liquids
- Glass bottles, cartoned
Photographic Film
- Motion picture or bulk rolls of film in polycarbonate, polyethylene, or metal cans; polyethylene bagged in cardboard boxes
Plastic Containers
Noncombustible liquids or semiliquids (such as ketchup) in plastic containers with nominal wall thickness of ¼ in. (6.4 mm) or less and larger than 5 gal (18.9 L) capacity

Copyright NFPA

Poultry Products
Frozen (on paper or expanded plastic trays)
Powders (ordinary combustibles –free flowing)
In paper bags (i.e., flour, sugar)
Salt
Packaged, cartoned
Shock Absorbers
Metal dust cover
Signatures
Book, magazines
- Solid array on pallet
Syrup
Barreled, wood
Wire
- Bare wire on wood or cardboard spools on wood skids
- Bare wire on metal, wood, or cardboard spools in cardboard boxes on wood skids
- Single- or multiple-layer PVC-covered wire on metal spools on wood skids
- Insulated (PVC) cable on large wood or metal spools on wood skids
Wood Products
Solid piles
- Lumber, plywood, particle board, pressboard (smooth ends and edges)

*The product is in a plastic-coated package in a corrugated carton. If packaged in a metal foil, it can be considered Class I.

Copyright NFPA

Examples of Class III Commodities

Aerosols
Cartoned or uncartoned
- Level 1

Baked Goods
Cookies, cakes, pies
Packaged, in cartons

Beans
Dried
- Packaged, cartoned

Bread
Wrapped, cartoned

Butter
Whipped spread

Candy
Packaged, cartoned

Cartons
Corrugated
- Unassembled (neat piles)

Cereals
Packaged, cartoned

Charcoal
Bagged
- Standard

Cheese
- Packaged, cartoned
- Wheels, cartoned

Chewing Gum
Packaged, cartoned

Chocolate
Packaged, cartoned

Cloth
Cartoned and not cartoned
- Natural fiber, viscose

Cocoa Products
Packaged, cartoned

Coffee
Packaged, cartoned

Coffee Beans
Bagged

Cotton
Packaged, cartoned

Diapers
Cotton, linen

Dried Foods
Packaged, cartoned

Fish or Fish Products
Frozen
- Plastic trays, cartoned

Copyright NFPA

Frozen Foods
Plastic trays
Furniture
Wood
- No plastic coverings or foam plastic cushioning
Grains –Packaged in cartons
- Barley
- Rice
- Oats
Margarine
Up to 50 percent oil (in paper or plastic containers)
Mattresses
Standard (box spring)
Nuts
- Packaged, cartoned
- Bagged
Paper Products
Books, magazines, stationery, plastic-coated paper food containers, newspapers, cardboard games, cartoned tissue products
Paper, Rolled
In racks or on side
- Medium or heavyweight
Photographic Film
- 35-mm in metal film cartridges in polyethylene cans in cardboard boxes
- Paper, in sheets, bagged in polyethylene, in cardboard boxes
PVC (polyvinyl chloride)
- Flexible (e.g., cable jackets, plasticized sheets)
- Rigid (e.g., pipe, pipe fittings)
- Bagged resins
Rags
Baled
- Natural fibers
Shingles
Asphalt-coated fiberglass
Shock Absorbers
Plastic dust cover
Skis
Wood
Textiles
Natural fiber clothing or textile products
Synthetics (except rayon and nylon)—
50/50 blend or less
- Thread, yarn on wood or paper spools
- Fabrics
Tobacco Products

Copyright NFPA

In paperboard cartons
Wood Products
- Spools (empty)
- Toothpicks, clothespins, hangers in cartons
- Doors, windows, wood cabinets, and furniture

Examples of Class IV Commodities

Ammunition
Small arms, shotgun
- Packaged, cartoned
Bottles, Jars
Empty, cartoned
- Plastic PET (polyethylene terephthalate)
Filled noncombustible powders
- Plastic, cartoned [less than 1 gal (3.8 L)]
Cartons
Corrugated
- Partially assembled
Cloth
Cartoned and not cartoned
- Synthetic[1]
Diapers
- Disposables with plastics and nonwoven fabric (in cartons)
Fiberglass Insulation
- Paper-backed rolls, bagged or unbagged
Furniture
Wood
- With plastic coverings
Liquor
100 proof or less, 1 gal (3.8 L) or less, cartoned
- Glass (palletized)[2]
- Plastic bottles
Matches
Packaged, cartoned
- Paper
Nail Polish
1 –oz to 2 –oz (29.6-ml to 59.1-ml) glass, cartoned
Paints
Friction-top cans, cartoned
- Oil based
Paper, Rolled
In racks
- Lightweight

Copyright NFPA

Paper, Waxed
Packaged in cartones
Pharmaceuticals
Pills, powders
- Plastic bottles, cartoned
Photographic Film
- Rolls in polycarbonate plastic cassettes, bulk wrapped in cardboard boxes
PVA (polyvinyl alcohol) Resins
Bagged
Rags
Baled
- Synthetic fibers
Rubber
Natural, blocks in cartons
Shingles
Asphalt-impregnated felt
Skis
Foam core
Textiles
Synthetics (except rayon and nylon) 50/50 blend or less
- Thread, yarn on plastic spools
Synthetics (except rayon and nylon) –greater than 50/50 blend
- Thread, yarn on wood or paper spools
- Fabrics
Rayon and nylon
- Baled fiber
- Thread, yarn on wood op paper spools
- Fabrics
Vinyl Floor Coverings
Tiles in cartons
Wax-Coated Paper
Cups, plates
- Boxed or packaged inside cartons (emphasis is on packaging)
Wire
- Bare wire on plastic spools in cardboard boxes on wood skids
- Single- or multiple-layer PVC-covered wire on plastic spools in cardboard boxes on wood skids
- Single, multiple, or power cables (PVC) on large plastic spools
Wood Products
Patterns

Copyright NFPA

[1] Tests clearly indicate that a synthetic or synthetic blend is considered greater than Class III.
[2] Where liquor is stored in glass containers in racks, it should be considered a Class III commodity; where it is palletized, it should be considered a Class IV commodity.

Examples of Group A Plastic Commodity

Batteries
Truck or larger
- Empty or filled[1]

Bottles, Jars
Empty, cartoned
- Plastic (other than PET), any size

Filled noncombustible liquids
- Plastic, open or solid plastic crates[2]

Filled noncombustible powders
- Plastic, cartoned or uncartoned [greater than 1 gal (3.8 L)]
- Plastic, solid plastic crates
- Plastic, open plastic crates

Candles
Packaged, cartoned
- Treat as expanded plastic

Carpet Tiles
Cartoned

Cartons
Wax coated, single walled

Diapers
Disposable with plastics and nonwoven fabric (uncartoned), plastic wrapped

Furniture
Wood
- With foam plastic cushioning

Lighters
Butane
- Blister-packed, cartoned

Margarine
Between 50 percent and 80 percent oil (in any packaging)

Matches
Packaged, cartoned
- Wood

Mattresses
Foam (in finished form)

Copyright NFPA

Milk
Containers in plastic crates
Nail Polish
1-oz to 2 –oz (29.6-ml to 59.1-ml) plastic bottles, cartoned
Paper Products
Tissue products, uncartoned and plastic wrapped
Plastic Containers
- Combustible or noncombustible solids in plastic containers and empty plastic containers
- Noncombustible liquids or semiliquids (such as ketchup) in plastic containers with nominal wall thickness greater than ¼ in. (6.4 mm) and larger than 5 gal (18.9 L) capacity
Polyurethane
Cartoned or uncartoned expanded
Rubber
Synthetic
Stuffed Toys
Foam or synthetic
Textiles
Synthetics (except rayon and nylon)—50/50 blend or less
- Baled fiber
Synthetics (except rayon and nylon)—greater than 50/50 blend
- Baled fiber
- Thread, yarn on plastic spools
Rayon and nylon
- Thread, yarn on plastic spools
Vinyl-Coated Fabric
Cartoned
Vinyl Floor Coverings
Rolled
Wax-Coated Paper
Cups, plates
- Loose inside large cartons
Wax
Paraffin, blocks, cartoned
Wire
Bulk storage of empty plastic spools

[1] Most batteries have a polypropylene case and, if stored empty, should be treated as a Group A plastic.
Truck batteries, even where filled, should be considered a Group A plastic because of their thicker walls.

[2] As the openings in plastic crates become larger, the product behaves more like Class III. Conversely, as the openings become smaller, the product makeup behaves more like a plastic.

Copyright NFPA

PEUTZ

Rapport

Betreft: Parkeergarage Shell NTC te Amsterdam; rookverspreiding vrachtwagenbrand

Rapportnummer: C 588-3

Datum: 10 maart 2005

Ref.: [redacted]C 588-3-RA

1. Inleiding

In opdracht van Arcadis Bouw en Vastgoed BV is de rookverspreiding bij een vrachtwagenbrand in de parkeergarage van Shell NTC te Amsterdam beoordeeld middels een Computational Fluid Dynamics (CFD)-berekening.
Het onderhavige rapport kan worden gezien als een aanvulling op ons rapport C588-2 d.d. 12 januari 2005, waarin de rookverspreiding bij een brand in drie personenauto's is besproken.

2. Uitgangspunten

Voor de algemene uitgangspunten verwijzen wij naar ons rapport C588-2 d.d. 12 januari 2005. De onderhavige simulatie is gebaseerd op de in bovengenoemd rapport besproken variant 8.
Specifieke uitgangspunten voor de onderhavige simulatie van een vrachtwagenbrand zijn de volgende.

- De brandende vrachtwagen bevindt zich op stramien 19/20 - 126/127.
- Voor het maximale brandvermogen van de vrachtwagen is volgens opgave van Arcadis 20 MW aangehouden.
  N.B. Uit een literatuurstudie van uitgevoerde brandproeven wordt voor een kleine vrachtwagen een brandvermogen van circa 20 MW gevonden (zie ook ons rapport CA588-1 d.d. 14 februari 2005).
- Er wordt van uit gegaan dat na 35 minuten geblust wordt. In 5 minuten neemt het brandvermogen af tot 0. Voor het aangehouden brandscenario wordt verwezen naar figuur 1.
- De in figuur 2 aangegeven stuwventilatoren worden ingeschakeld op hoog toeren na 8 minuten na start brand (3 minuten na branddetectie).

[redacted]

- De basisventilatie is ingeschakeld bij ontstaan van de brand. Per schacht wordt lucht afgezogen met een debiet van 20.000 m^3/h.
- De brandventilatie wordt ingeschakeld na 5 minuten na ontstaan van de brand (direct bij branddetectie). Per schacht wordt lucht afgezogen met een debiet van 250.000 m^3/h.

3. Criterium

Volgens opgave van de opdrachtgever dient de rookverspreiding te voldoen aan de criteria genoemd in de "Praktijkrichtlijn (aanvullende) brandveiligheidseisen op het Bouwbesluit voor mechanisch geventileerde parkeergarages met een gebruiksoppervlakte groter dan 1000 m^2 " (4 december 2002). Hierin wordt aangegeven dat het ventilatievoud zodanig moet zijn dat 45 minuten na het ontstaan van de brand een zichtlengte van 30 m moet zijn gecreëerd.
In de beoordeling van de resultaten wordt uitgegaan van de zichtlengte naar lichtgevende voorwerpen.
De zichtlengte door de rook is beoordeeld op een hoogte van 1,6 m boven de vloer.

4. Berekeningsresultaten en beoordeling

In figuur 2 is weergegeven de optische dichtheid tussen 0 en 0,116 m^{-1} (overeenkomend met 30 m zichtlengte naar lichtgevende voorwerpen) op een hoogte van 1,6 m boven de vloer na 15; 20,3; 25; 30,8; 42,5 en 47,5 minuten na ontstaan van de brand.
De zichtlengte na 45 minuten na ontstaan van de brand in de vrachtwagen bedraagt meer dan 30 m.

5. Conclusie

In opdracht van Arcadis Bouw en Vastgoed BV is de rookverspreiding beoordeeld ten gevolge van een vrachtwagenbrand in de parkeergarage van Shell NTC te Amsterdam.

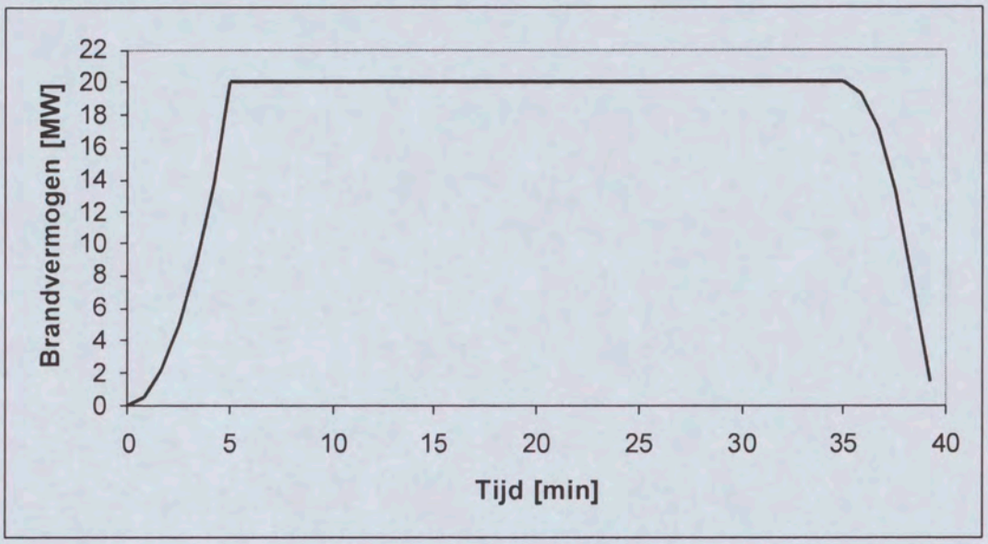
De zichtlengte na 45 minuten na ontstaan van de brand in de vrachtwagen bedraagt meer dan 30 m. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde eis.

Mook,

Dit rapport bestaat uit:
2 pagina's
2 figuren

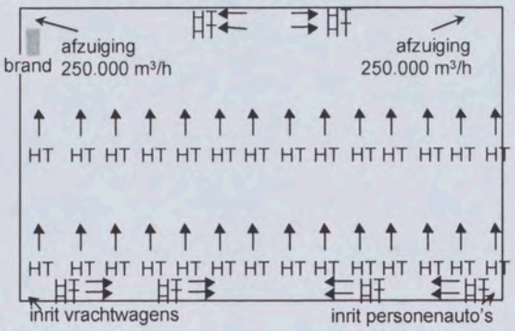
PEUTZ

Brandvermogen

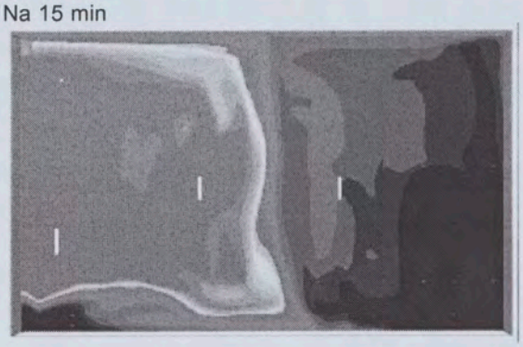


PEUTZ

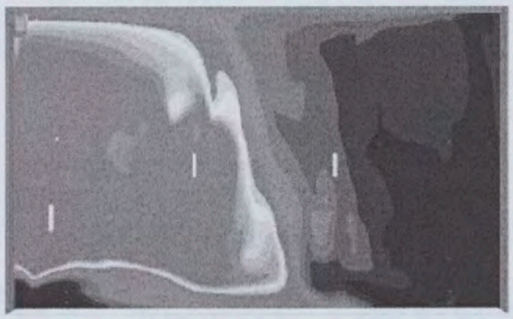
Aansturing ventilatie in brandbedrijf



Na 15 min



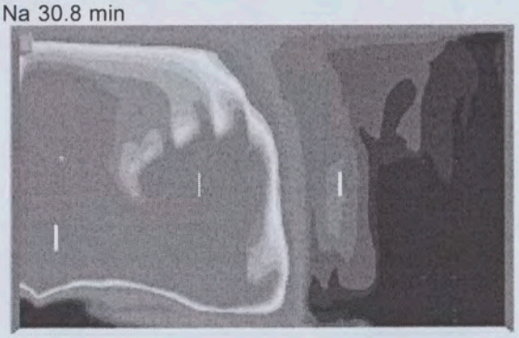
Na 20,3 min



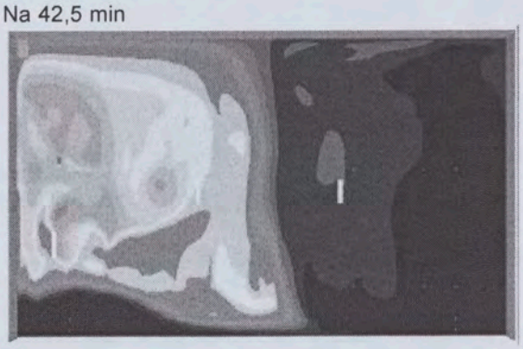
Na 25 min



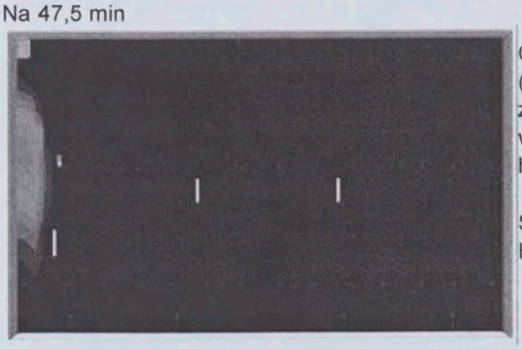
Na 30.8 min



Na 42,5 min

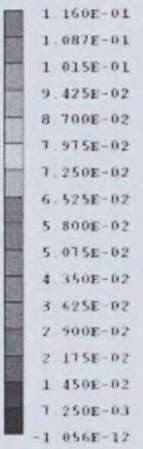


Na 47,5 min



Optische dichtheid D; 0-0,116 m^{-1}
(0,116 m^{-1} komt overeen met 30 m zichtlengte naar lichtgevende voorwerpen)
hoogte 1,6 m boven vloer

Stuwventilatoren:
HT hoog toeren



ADVIESBUREAU VOOR BOUWFYSICA
LAWAAIBEHEERSING
MILIEUTECHNOLOGIE
BRANDVEILIGHEID

PEUTZ

Lid ONRI
ISO-9001: 2000 gecertificeerd

Rapport

Parkeergarage Shell NTC te Amsterdam; beoordeling rookverspreiding bij brand

Rapportnummer C 588-2 d.d. 12 januari 2005

[redacted]

Opdrachtgever:	Arcadis Bouw en Vastgoed BV
Rapportnummer:	C 588-2
Datum:	12 januari 2005
Ref.:	[redacted]C 588-2-RA



PEUTZ

Inhoud

	pagina
1. INLEIDING	3
2. UITGANGSPUNTEN	4
2.1. Algemeen	4
2.2. Bouwkundig	4
2.3. Ventilatie	5
2.3.1. Afzuiging	5
2.3.2. Stuwventilatoren	5
2.4. Brand	5
2.4.1. Brandscenario	6
2.4.2. Brandlocatie	6
2.5. Overzicht simulaties	8
3. CRITERIUM	9
4. BEREKENINGSRESULTATEN EN BEOORDELING	10
4.1. Algemeen	10
4.2. Brandlocatie 1	10
4.3. Brandlocatie 2	10
5. CONCLUSIES	12



PEUTZ

1. INLEIDING

In opdracht van Arcadis Bouw en Vastgoed BV is een CFD (Computational Fluid Dynamics)-rekenstudie uitgevoerd naar de rookverspreiding tijdens een mogelijke autobrand in de parkeergarage van Shell NTC te Amsterdam.

Op basis van de resultaten van de rekenstudie is de aansturing van het ventilatiesysteem geoptimaliseerd: de positie van de inrit voor personenauto's is verplaatst; de projectering en de aansturing van de stuwventilatoren is gewijzigd; de aansturing en de capaciteit van de afzuigschachten is gewijzigd.

De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in dit rapport. De opbouw van het rapport is als volgt: in hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten van de relevante uitgevoerde simulaties besproken; in hoofdstuk 3 volgt een beschrijving van het gehanteerde criterium ten aanzien van de rookverspreiding; hoofdstuk 4 bevat de resultaten van berekeningen van de relevante simulaties, alsmede de beoordeling van de resultaten; in hoofdstuk 5 worden de conclusies van het onderzoek besproken.

Voor de goede orde wordt opgemerkt dat de berekende resultaten sterk afhankelijk kunnen zijn van de toegepaste ventilatoren, de schakelstrategie hiervan, de geometrie van de parkeergarage en de locatie van de mogelijke brand. Mocht in de toekomst worden afgeweken van de uitgangspunten in dit rapport, dan zal moeten worden onderzocht of dit van invloed is op de conclusies in deze rapportage.



PEUTZ

2. UITGANGSPUNTEN

2.1. Algemeen

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Phoenics versie 3.5.1 van Cham Ltd. (UK). Deze software is gebaseerd op de zogenaamde eindige volume methode. Bij deze methode wordt de geometrie waarbinnen de stroming plaatsvindt verdeeld in een eindig aantal volumecellen, waarbinnen de stromingsgrootheden en eventuele andere fysische grootheden constant worden verondersteld. De relaties tussen de stromingsgrootheden in elke volumecel en de aangrenzende volumecellen worden beschreven met de zogenaamde Navier-Stokes vergelijkingen. Bij gegeven randvoorwaarden wordt het stromingsprobleem op iteratieve wijze opgelost.
Het model is opgebouwd op basis van een rechthoekig (carthesisch) coördinatenstelsel.

Bij de onderhavige berekeningen ten behoeve van het bepalen van de rookverspreiding is uitgegaan van een instationaire benadering van het stromingsprobleem, waarbij het stromingsbeeld wordt opgelost als functie van de tijd door uit te gaan van tijdsafhankelijke randvoorwaarden (zoals bijvoorbeeld het brandvermogen). Op deze manier kan bepaald worden of de rookverspreiding in de garage binnen de gestelde grenzen blijft. De berekeningen simuleren de rookverspreiding vanaf het ontstaan van de brand tot 1 uur na ontstaan van de brand.

Het gebruikte turbulentiemodel is het ê-å-model. Dichtheidsvariaties zijn met de ideale gaswet uitgerekend.
De luchttemperatuur in de parkeergarage bij aanvang van de simulatie, alsmede de luchttemperatuur van de via de inritten instromende lucht, is op 20 °C gesteld.

Het gehanteerde stralingsmodel is het Immersol model.

De rookproductie is gekoppeld aan het brandvermogen via het zogenaamde rookpotentieel.
De rookconcentratie is gedefinieerd als de massa zichtbeperkende (rook-) deeltjes per volume-eenheid. In combinatie met een gegeven brandverloop, waarin besloten ligt met welke snelheid de rook vrijkomt, wordt in het CFD-rekenmodel de optische dichtheid als functie van plaats en tijd berekend. De zichtlengte is omgekeerd evenredig met de optische dichtheid.

2.2. Bouwkundig

De rekenstudie is gebaseerd op de bouwkundige tekeningen van Arcadis ingekomen d.d. 24 november 2004 (zonder datum).



De parkeergarage bestaat uit één niveau met een vloeroppervlakte van circa 11.300 m^2.
De plattegrond van de parkeergarage is weergegeven in figuur 1.
Ter plaatse van stramien 20 (linkerzijde) bevindt zich een verhoogd plafond ten behoeve van expeditie.
De inrit voor vrachtwagens (ca. 40 m^2) bevindt zich aan de linkerzijde van de parkeergarage (nabij stramien 20/149).
De inrit voor personenauto's (ca. 27 m^2) bevindt zich aan de rechterzijde van de parkeergarage (nabij stramien 56/149).

2.3. Ventilatie

De parkeergarage is mechanisch geventileerd. De ventilatie bestaat uit twee schachten voor de afzuiging en stuwventilatoren onder het dak in de parkeergarage.

2.3.1. Afzuiging

De afzuiging bestaat uit:

- Basisventilatie via twee schachten: één schacht ter hoogte van stramien 20/126 (door twee wandroosters tegen het plafond en daaronder aansluitend een verlaagd plafondrooster) en één schacht ter hoogte van stramien 53/126 (door een drietal wandroosters). De basisventilatie is ingeschakeld tot het moment dat de brand wordt gedetecteerd. Volgens opgave van de opdrachtgever vindt branddetectie plaats na 5 minuten na ontstaan van brand.
- Brandventilatie via twee schachten. De brandventilatie wordt ingeschakeld na branddetectie. Volgens opgave van de opdrachtgever vindt branddetectie plaats na 5 minuten na ontstaan van brand.
  Lucht wordt afgevoerd via een schacht ter hoogte van 20/126 en via een schacht ter hoogte van stramien 53/126.
  De hoeveelheid afgezogen lucht varieert per variant. In het overzicht van de uitgevoerde simulaties in hoofdstuk 2.5 en in de figuren 2 t/m 5 is de locatie en het afzuigdebiet weergegeven.

2.3.2. Stuwventilatoren

De toegepaste stuwventilatoren hebben bij hoog toeren een uitblaassnelheid van 22 m/s en een direct verplaatste luchthoeveelheid van 2 m^3/s.
Op het moment dat brand ontstaat zijn geen stuwventilatoren ingeschakeld.
De in de figuren 2 t/m 5 aangegeven stuwventilatoren worden 3 minuten na branddetectie (dus 8 minuten na ontstaan van de brand) ingeschakeld.

2.4. Brand

De rookverspreiding is berekend ten gevolge van een autobrand op twee locaties.

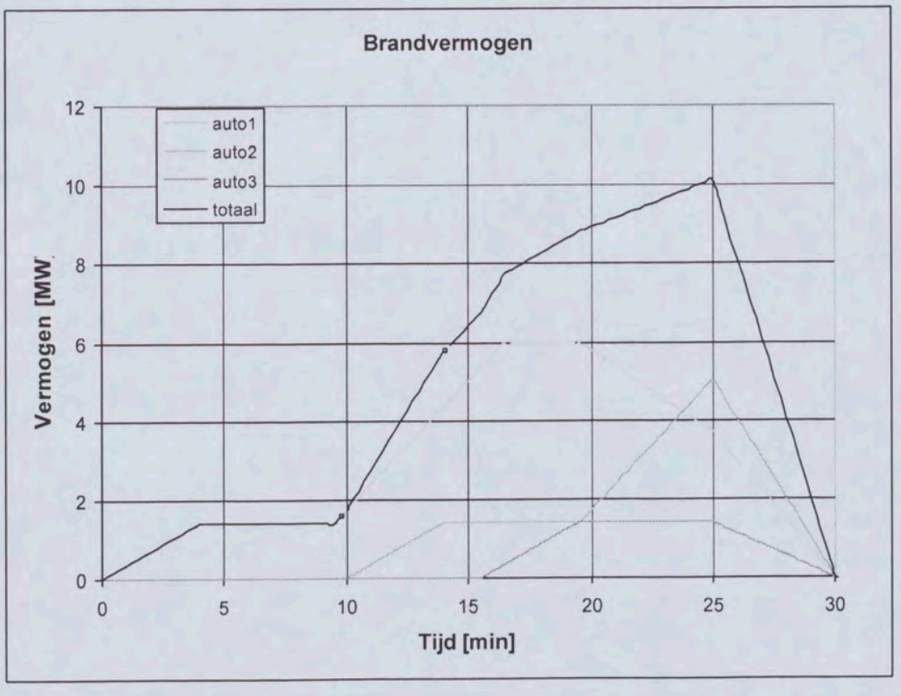
PEUTZ

2.4.1. Brandscenario

Voor alle berekende simulaties is hetzelfde brandscenario aangehouden.
Bij de berekening wordt rekening gehouden met een brand waarbij drie auto's in brand raken: er ontstaat brand in de middelste auto en er treedt na enige tijd brandoverslag naar twee auto's ernaast op.
Het brandscenario is gebaseerd op het volgende:

- Na 25 minuten na aanvang van de brand wordt gestart met blussen.
- Vanaf start blussen neemt het brandvermogen in 5 minuten lineair af tot nul en is de brand geblust.
- Volgens opgave van de opdrachtgever bedraagt het maximale brandvermogen 10 MW.
- Het brandvermogen van de drie auto's is gebaseerd op de 'ontwerp brandcurve' voor een autobrand door TNO.

Het brandvermogen van de drie afzonderlijke auto's en het totale brandvermogen zijn weergegeven in de onderstaande figuur.



2.4.2. Brandlocatie

Onderzocht is de rookverspreiding door brand op twee locaties die zijn opgegeven door de opdrachtgever.

- Bij de berekende varianten 6 en 8 bevindt de brand zich ter hoogte van stramien 39/126 (locatie 1).
- Bij de berekende variant 7 bevindt de brand zich ter hoogte van stramien 36/147 (locatie 2).

De locaties van de brand zijn weergegeven in de figuren 2 t/m 5.

PEUTZ

2.5. Overzicht simulaties

In tabel 1 en in figuur 2 is een overzicht van de uitgevoerde simulaties weergegeven.

Tabel 1 Overzicht simulaties.

Wijzigingen t.o.v. eerdere variant **dikgedrukt**.

Variant	Brand-locatie	Afzuig-Debiet [m^3/h]	Stuwventilatoren (SV)
6	1	320.000 + 320.000	14 SV op stramien 136 op hoog toeren. 14 SV op stramien 145 op hoog toeren. 4 SV op stramien 127 op hoog toeren. 8 SV op stramien 148 op hoog toeren.
7	**2**	320.000 + 320.000	Als variant 6
8	**1**	**250.000 + 250.000**	Als variant 6

PEUTZ

3. CRITERIUM

Volgens opgave van de opdrachtgever dient de rookverspreiding te voldoen aan de criteria genoemd in de "Praktijkrichtlijn (aanvullende) brandveiligheidseisen op het Bouwbesluit voor mechanisch geventileerde parkeergarages met een gebruiksoppervlakte groter dan 1000 m^2 " (4 december 2002). Hierin wordt aangegeven dat het ventilatievoud zodanig moet zijn dat 45 minuten na het ontstaan van de brand een zichtlengte van 30 m moet zijn gecreëerd.
In de beoordeling van de resultaten wordt uitgegaan van de zichtlengte naar lichtgevende voorwerpen.
De zichtlengte door de rook is beoordeeld op een hoogte van 1,6 m boven de vloer.



PEUTZ

4. BEREKENINGSRESULTATEN EN BEOORDELING

4.1. Algemeen

In de figuren 3 t/m 5 is de optische dichtheid op een hoogte van 1,6 m boven de vloer van de parkeergarage weergegeven voor verschillende tijdstippen na ontstaan van de brand (van 0 tot 0,116 m^{-1}).
De zichtlengte is omgekeerd evenredig met de optische dichtheid. Een optische dichtheid van 0,116 m^{-1} komt overeen met een zichtlengte van 30 m naar lichtgevende voorwerpen. Een grotere optische dichtheid komt overeen met een kleinere zichtlengte.

Ten behoeve van de beoordeling van de zichtlengte na 45 minuten is de rookverspreiding berekend na 42,5 en na 47,5 minuten na ontstaan van de brand.

De resultaten zijn samengevat in tabel 2.

Tabel 2 Resultaten berekening rookverspreiding

Variant	Brand-locatie	Afzuig-Debiet [m^3/h]	Stuwventilatoren (SV)	Resultaat
6	1	320.000 / 320.000	14 SV op stramien 136 op hoog toeren. 14 SV op stramien 145 op hoog toeren. 4 SV op stramien 127 op hoog toeren. 8 SV op stramien 148 op hoog toeren.	Zichtlengte voldoet
7	2	320.000 / 320.000	Als variant 6	Zichtlengte voldoet
8	1	250.000 / 250.000	Als variant 6	Zichtlengte voldoet

4.2. Brandlocatie 1

Bij de berekende varianten 6 en 8 (brandlocatie 1) bedraagt de zichtlengte na 42,5 minuten meer dan 30 m. Hiermee wordt voldaan aan het gestelde criterium.
Bij brandlocatie 1 bedraagt de zichtlengte na 45 minuten na ontstaan van de brand meer dan 30 m indien via beide afzuigschachten tenminste 250.000 m^3/h lucht wordt afgevoerd en alle stuwventilatoren zoals weergegeven in figuur 11 op hoog toeren worden ingeschakeld.

4.3. Brandlocatie 2

Bij een afgevoerde luchthoeveelheid van 320.000 m^3/h vanuit beide afzuigschachten is de zichtlengte na 45 minuten na ontstaan van de brand bij brandlocatie 2 (variant 7) groter dan bij brandlocatie 1 (variant 6). Aangezien bij een afgevoerde luchthoeveelheid van 250.000 m^3/h vanuit beide afzuigschachten bij brandlocatie 1 voldaan wordt aan het

gestelde criterium, kan verwacht worden dat bij deze afgevoerde luchthoeveelheid ook bij brandlocatie 2 aan het criterium wordt voldaan.

PEUTZ

5. CONCLUSIES

In opdracht van Arcadis Bouw en Vastgoed BV is een CFD (Computational Fluid Dynamics)-rekenstudie uitgevoerd naar de afvoer van rook tijdens een mogelijke autobrand in parkeergarage van Shell NTC te Amsterdam.
De rookverspreiding is onderzocht ten gevolge van een autobrand op twee locaties in de parkeergarage. De zichtlengte voldoet aan het gestelde criterium indien aan de onderstaande voorwaarden wordt voldaan (zie ook de figuren 1 en 5):

- Vanuit beide afzuigschachten wordt direct na branddetectie een luchthoeveelheid van tenminste 250.000 m^3/h afgevoerd. Ongeacht de brandlocatie wordt deze ventilatiestrategie gevolgd.
- Op zowel stramien 136 als op stramien 145 bevinden zich 14 stuwventilatoren die blazen richting de afzuigschachten. Op stramien 148 bevinden zich 8 stuwventilatoren die blazen richting het midden van de parkeergarage (stramien 38). Op stramien 127 bevinden zich 4 stuwventilatoren die blazen richting de afzuigschachten. Op stramien 18/130 bevindt zich een stuwventilator die blaast richting de dode hoek links van stramien 19/131. Alle stuwventilatoren worden 3 minuten na branddetectie op hoog toeren ingeschakeld. Ongeacht de brandlocatie wordt deze ventilatiestrategie gevolgd.

Aan de hand van de gepresenteerde resultaten kan geen uitspraak worden gedaan over de rookverspreiding bij een brand op andere locaties. Derhalve kan niet worden bepaald of de brandlocatie met betrekking tot de gestelde criteria de meest kritische is.

De uiteindelijke beoordeling van de rookverspreiding bij brand geschiedt door de vergunningverlener.

[redacted]

Dit rapport bestaat uit:
12 pagina's
5 figuren